

Verification of Translation

New U.S. Patent Application

Title of the Invention:

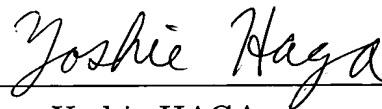
POLARIZER, POLARIZING PLATE, AND LIQUID CRYSTAL  
DISPLAY USING THE SAME

I, Yoshie HAGA, professional patent translator, whose full post office address is IKEUCHI & SATO Patent Office, Umeda Plaza Building, Suite 401, 3-5, Nishitenma 4-Chome, Kitaku, OSAKA 530-0047, Japan am the translator of the documents attached and I state that the following is a true translation to the best of my knowledge and belief of JP-A-10-111411.

At Osaka, Japan

DATED this September 10, 2001

Signature of the translator



Yoshie HAGA

(19) Japanese Patent Office (JP)

(12) Publication of Patent Application (A)

(11) Publication No.: 10111411 A

(43) Date of publication: 28.04.98

(21) Application number: 08283401

(22) Date of filing: 04.10.96

(71) Applicant: NIPPON SYNTHETIC CHEM AND CO LTD.

(72) Inventor: KIMURA YOSHIHIRO

(54) POLARIZING PLATE

(57) 【Abstract】

【Problem to be solved】 To obtain a polarizing plate which has excellent polarization characteristics, excellent durability in a high-temperature and high-humidity state, and capable of exhibiting various kinds of functions.

【Solution】 In the relation between the thickness (a) of a polarizing film of the polarizing plate formed by laminating a protective film on one surface of the polarizing film and the thickness of the protective film, (a)/(b) satisfies 1/5 to 1/1.

【CLAIMS】

【Claim 1】 A polarizing plate comprising a polarizing film and a protective film laminated on at least one surface of the polarizing film, wherein (a)/(b) satisfies 1/5 to 1/1 when (a) denotes a thickness of the polarizing film and (b) denotes a thickness of the protective film.

【Claim 2】 The polarizing plate according to claim 1, further comprising a tacky adhesive layer outside of the protective film, wherein (a)/(c) satisfies 1/3 to 2/1 when (a) denotes a thickness of the polarizing film and (c) denotes a thickness of the tacky adhesive layer.

【Claim 3】 The polarizing plate according to claim 1 or 2, wherein the polarizing film comprises a polyvinyl alcohol-based film having an average polymerization degree ranging from 2500 to 6000.

【Claim 4】 The polarizing plate according to claim 1, wherein a function layer is formed on the outside of the protective film.

【Claim 5】 The polarizing plate according to claim 4, wherein the function layer comprises at least one layer selected from the group consisting of an anti-glare layer, a hard-coat layer, an antireflection layer, a half-reflection layer, a reflection layer, a luminous layer, an electroluminescence layer, and a light diffusion layer.

【DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION】

【0001】

**【Technical field to which the invention pertains】** The present invention relates to a polarizing plate, more specifically, a polarizing plate having excellent optical durability (contrast retention) in a high-temperature and high-humidity state, and also a polarizing plate provided with a function layer.

**【0002】**

**【Prior art】** Liquid crystal displays have been used for electronic calculators, electronic clocks, word processors, and instruments of automobiles/machines. Such liquid crystal displays comprise polarizing plates. An example of the polarizing plates is made by laminating a protective layer of a cellulose-based film, e.g., a cellulose triacetate film on both surfaces of a polarizing film such as a polyvinyl alcohol film provided with a polarization characteristic as a result of treatments such as stretching and dyeing.

**【0003】**

**【Problem to be solved by the invention】** However, as a result of recent development in the concerning techniques, polarizing plates are required to have excellent optical durability. Such polarizing plates can prevent degradation in the contrast (parallel transmittance/orthogonal transmittance) even in a high-temperature and high-humidity state.

**【0004】**

**【Means for solving the problem】** In view of the above-mentioned state-of-the-art, the inventor earnestly made a study of the thickness of the polarizing film and of the protective film to obtain the present invention. For a polarizing plate comprising a polarizing film and a protective film laminated on at least one surface of the polarizing film, an excellent optical durability was obtained when (a)/(b) satisfied 1/5-1/1. Here, (a) denotes a thickness of the polarizing film and (b) denotes a thickness of the protective film. The excellent optical durability means that contrast (parallel transmittance/orthogonal transmittance) does not deteriorate even in a high-temperature and high-humidity state. Even when various function layers were laminated, the function layers exhibited the respective functions sufficiently. A polarizing plate in the present invention denotes an optical laminate comprising a polarizing film having a protective film on at least one surface thereof. The thickness unit in the present invention is 'μm'.

**【0005】**

**【Mode for carrying out the invention】** The present invention will be explained in detail below. A polarizing film used in the present invention is selected from, for example, a polyvinyl alcohol-based film, an ethylene vinyl alcohol-based film,

a cellulose-based film, and a polycarbonate-based film. From the aspect of the processability or the like, a polarizing film of a polyvinyl alcohol-based resin is used preferably. The following explanation is based on a polyvinyl alcohol-based film, though the present invention will not be limited thereto.

【0006】 A typical polyvinyl alcohol-based resin is produced by saponifying polyvinyl acetate prepared by polymerization of vinyl acetate, which is not limitative. In the present invention, the resin can contain a small amount of ingredients that can be copolymerized with vinyl acetate, e.g., unsaturated carboxylic acids (including salts, esters, amides, and nitrils), olefins, vinyl ethers, and unsaturated sulfonic acid chlorides. Other examples include so-called polyvinyl acetal resins and also polyvinyl alcohol-based resin derivatives, though the examples are not limitative. The polyvinyl acetal resins include polyvinyl formal resin and polyvinyl butyral resin prepared by a reaction of polyvinyl alcohol-based resins with aldehydes under an existence of acids. Among them, polyvinyl alcohols (-based resins) having high saponification degree and high polymerization degree are preferred because the alcohols have excellent heat resistance. Preferable saponification degree is at least 95 mol%, more preferably, at least 99 mol%, and most preferably, at least 99.5 mol%. (Average) polymerization degree is preferred to be 2500-6000, more preferably, 2500-5000, and most preferably, 2500-4000.

【0007】 In production of a polarizing film comprising such a polyvinyl alcohol-based resin, the polyvinyl alcohol-based resin is dissolved in water or in an organic solvent. The solution is flowed to make a film that is then stretched and dyed with iodine. Alternatively, stretching and dyeing are performed simultaneously, or stretching is followed by iodine dyeing and further followed by a treatment with a boron compound. A protective film to be adhered to the polarizing film can be selected from conventional protective films used for polarizing films, without any specific limitations. In general, the protective film is selected from cellulose-based films, and the cellulose-based films are made from at least one or more of cellulose diacetate, cellulose triacetate, cellulose tripropionate, cellulose tributyrate, and so on. Among them, cellulose triacetate is used preferably. The polarizing film and the protective film (cellulose-based film) can be laminated by adhering in a method such as air-drying, chemical hardening, thermal hardening and thermal melting, by using an adhesive or a tacky adhesive based on natural/synthetic rubbers, acrylic resin, butyral-based resin, epoxy-based resin, polyester-based resin, polyamide-based resin, and polyvinyl alcohol based resin.

**[0008]** The thus obtained polarizing plate has a laminate of protective film/polarizing film, protective film/polarizing film/protective film, or the like. The present invention is characterized most by a relation represented by  $(a)/(b) = 1/5-1/1$  where (a) denotes a thickness of the polarizing film and (b) denotes a thickness of the protective film. Preferably,  $(a)/(b) = 1/3-1/1$ . When  $(a)/(b)$  is less than 1/5 or exceeds 1/1, the contrast retention deteriorates, and the effects of the present invention will not be obtainable. In the present invention, there is no specific limitation on the thickness of the polarizing film or the protective film (cellulose-based film) as long as the film thickness can be set or selected arbitrarily to satisfy  $(a)/(b) = 1/5-1/1$ . In general, the thickness (a) of the polarizing film is about 1-200  $\mu\text{m}$  (preferably 5-100  $\mu\text{m}$ ), and the thickness (b) of the protective film is about 10-200  $\mu\text{m}$  (preferably 30-100  $\mu\text{m}$ ). When protective films are formed on both surfaces of a polarizing film, the polarizing film and at least each of the protective films should satisfy this thickness requirement. It is further preferable that the respective protective films on the both surfaces satisfy the relation.

**[0009]** It is further preferable in the present invention that the values (ratios) of parallel transmittance/orthogonal transmittance of the thus obtained polarizing film (polarizing plate) are at least 2000 when the wavelengths is 460 nm and 640 nm. The value of the parallel transmittance/orthogonal transmittance can be controlled by repeating a dyeing step twice or more in manufacture of the polarizing film. Alternatively, temperature and period in a boron compound treatment will be adjusted, or stretching will be carried out at an adjusted speed in the boron compound treatment, though these methods are not limitative.

**[0010]** The thus obtained polarizing plate comprises a protective film (cellulose-based film), and the protective film is provided with a tacky layer on the surface so as to be adhered to a glass substrate of a liquid crystal display or the like in use. It is useful in the present invention that the relation between a thickness (c) of the tacky adhesive layer and a thickness (a) of the polarizing film. Preferably, it is represented as  $(a)/(c) = 1/3-2/1$ , more preferably,  $(a)/(c) = 1/2-2/1$ . When the  $(a)/(c)$  is less than 1/3 or it exceeds 1/2, problems will occur, for example, the polarizing film is curled to cause optical strains. There is no specific limitation on the thickness (c) of the tacky adhesive layer as long as it satisfies the above-mentioned relation. In general, it is about 1-100  $\mu\text{m}$  (preferably, 5-50  $\mu\text{m}$ ). The above-mentioned relation will be applied to a polarizing plate having tacky adhesive layers on both surfaces. The tacky

adhesive can be selected appropriately from known acrylic tacky adhesives based on acrylic resins. Such an acrylic resin comprises a main monomer component being soft and having a low glass transition point; a co-monomer component being hard and having a high glass transition point; and further, a small amount of monomer component containing a functional group, if required.

【0011】 Specific examples of the main components include alkyl ester acrylate having an alkyl group of about 2-12 carbons, such as ethyl acrylate, n-butyl acrylate, isobutyl acrylate, 2-ethylhexyl acrylate, lauryl acrylate, benzyl acrylate, and cyclohexyl acrylate; and alkyl ester methacrylate having an alkyl group of about 4-12 carbons, such as n-butyl methacrylate, isobutyl methacrylate, 2-ethylhexyl methacrylate, lauryl methacrylate, benzyl methacrylate, and cyclohexyl methacrylate. Examples of the co-monomer components include alkyl ester methacrylate having an alkyl group of about 1-3 carbons, such as methyl acrylate, methyl methacrylate, ethyl methacrylate, and propyl methacrylate; and further, vinyl acetate, acrylonitrile, methacrylonitrile, and styrene.

【0012】 The monomer components containing functional groups include monomers containing carboxyl groups of monocarboxylic acids such as acrylic acid, methacrylic acid and crotonic acid; polycarboxylic acids such as maleic acid, fumaric acid, citraconic acid, glutaconic acid and itaconic acid; and anhydrides thereof. Furthermore, the components include monomers containing hydroxyl groups such as 2-hydroxyethyl (meth)acrylate, 2-hydroxypropyl (meth)acrylate, 3-chloro-2-hydroxypropyl (meth)acrylate, diethylene glycol mono(meth)acrylate, and N-methylolacrylamid or the like; and (meth)acrylamid, dimethylaminoethyl methacrylate, glycidyl methacrylate, and allyl glycidyl ether.

【0013】 Among the monomer components containing functional groups, monomers containing carboxyl groups are preferred especially. It is difficult to define indiscriminately content of the main monomer components, since it varies depending on kinds and contents of other co-monomer components and monomer components containing functional groups. In general, content of the main monomer is preferred to be 50 weight % or more. An acrylic resin of the present invention can be produced in a well-known method, for example, by radically copolymerizing in an organic solvent a main monomer, a co-monomer, and even a monomer containing a functional group if required.

【0014】 The organic solvent used for the polymerization is selected from, for example, aromatic hydrocarbons such as toluene and xylene, esters such as ethyl acetate and butyl acetate, aliphatic alcohols such as n-propyl alcohol and isopropyl alcohol, and ketones such as methylethyl ketone, methylisobutyl

ketone, and cyclohexanone. Specific examples of the polymerization catalysts include ordinary radical polarization catalysts such as azobisisobutyronitrile, benzoyl peroxide, di-t-butyl peroxide, and cumene hydroperoxide.

【0015】 If required, 0.001-5 weight % of additives such as a crosslinking agent, a coupling agent (silicone, aluminum, titanium) are mixed with the acrylic resin so as to provide a final product of an acrylic tacky adhesive for glass substrate. Examples of the crosslinking agent include isocyanate-based compounds, epoxy-based compounds, aldehyde-based compounds, amine compounds, metal salts, metalalkoxides, metal chelate compounds, ammonium salts and hydrazine compounds. Content of such a crosslinking agent is about 0.001-8 weight parts for 100 weight parts of the acrylic resin. In this manner, a polarizing plate provided with a tacky adhesive layer is obtained. It is also useful in the present invention that various function layers are laminated on the outside the protective film (opposite to the surface provided with the tacky adhesive layer) so as to provide a polarizing plate with function layers.

【0016】 Specific examples of such function layers include an anti-glare layer, a hard-coat layer, an antireflection layer, a half-reflection layer, a reflection layer, a luminous layer, and an electroluminescence layer. At least two of these layers can be combined, for example, a luminous layer and a reflection layer, a luminous layer and a half-reflection layer, a luminous layer and a light diffusion layer, a luminous layer and an electroluminescence layer, a half-reflection layer and an electroluminescence layer, an anti-glare layer and an antireflection layer, though these combinations are not limitative.

【0017】 An anti-glare layer is provided for improving display by diffusing reflected images of fluorescent lamps or the like on the polarizing plate surface, or for preventing contamination such as fingerprints. Specifically, the anti-glare layer is made of a thermosetting resin or energy-ray setting resin, and applied on a surface of a cellulose-based film by using a known method such as bar coating, roll coating, gravure coating, and air knife coating. The thermosetting resin is selected from, for example, a melamine-based resin, a urethane-based resin, an acrylic resin, an alkyd-based resin, and a silicone-based resin, while an example of the energy-setting resin is a polyfunctional acrylic resin and it is cured by means of ultraviolet rays or electron beams. The resin is blended with an organic filler such as silica beads having a particle diameter of 1-20  $\mu\text{m}$  or with an organic filler such as acrylic matters, styrene, divinylbenzene, melamine, and benzoguanamine. The anti-glare layer has a thickness of about 1-20  $\mu\text{m}$ .

【0018】 A hard-coat layer is provided for making the surface hardness equal to or greater than H (pencil hardness) to provide excoriation resistance. Specifically, the main component is a polyfunctional acrylic resin or a thermosetting resin such as a melamine-based resin, a urethane-based resin, an acrylic resin, an alkyd-based resin, and a silicone-based resin. It contains also a resin that sets by an energy ray provided by either an ultraviolet ray or an electron beam, and also a metal oxide such as  $\text{SiO}_2$ . A layer made of a resin can be formed on a surface of a cellulose-based film by using a known method such as bar coating, roll coating, gravure coating, and air knife coating. Vacuum deposition is used preferably for a layer made of a metal oxide. The hard-coat layer has a thickness of about 1-20  $\mu\text{m}$ .

【0019】 An antireflection layer is provided to suppress reflection of outdoor daylight on a surface of the polarizing plate so as to improve the display. Such an antireflection layer is made of a fluorine-base resin or a metal oxide such as  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{MgF}_2$ ,  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{AlO}_3$ , and  $\text{TiO}_2$ , and it is formed on a surface of a cellulose-based film. An antireflection later made of a resin is coated by a known method such as bar coating, roll coating, gravure coating, and air knife coating. Vapor deposition is used preferably for an antireflection later made of a metal oxide. In many cases, such a metal oxide is laminated to form at least two layers. The antireflection layer has a thickness of about 0.05-1  $\mu\text{m}$ . It is also effective to combine an antireflection layer and an anti-glare layer.

【0020】 A half-reflection layer is provided to save power. It uses outdoor light in the daytime while it uses transmitted light from a backlight in order to display at night. There is no specific limitation on the method of producing the layer. In the process, a tacky adhesive containing transparent and/or translucent particles are used. The particles are made of fine mica/pearl pigments, glass articles, or plastic articles. The fine mica is selected from scale-shaped mica, mica coated with titanium dioxide, plate-shaped fish scale foil, hexagonal-plate-shaped basic lead carbonate, bismuth chloride, and so on. The glass articles include micro-fine glass beads and glass powder. The plastic articles include plastic chips and plastic powder. By using the tacky adhesive, a polarizing plate is bonded to a plastic layer having optical transparency, e.g., a (meth)acrylic resin, acetate, polycarbonate, polyester or polyurethane. Alternatively, a polarizing plate is bonded through a tacky adhesive to a film that is prepared by covering a surface of a plastic layer with the transparent and/or translucent particles. A polarizing plate provided with such a half-reflection layer is used for a polarizing plate arranged under an actual liquid



crystal panel. A cellulose-based film having no half-reflection layer is bonded to a liquid crystal panel so that the half-reflection layer becomes a lower layer.

【0021】 A reflection layer is provided to display by using reflection of outdoor daylight, so that a backlight can be omitted. Specifically, the reflection layer is prepared by depositing a metal having a high reflection, such as aluminum or silver, on a substrate such as cellulose acetate-based film (e.g., cellulose triacetate film) or polyethylene terephthalate (PET). The reflection film is bonded through a tacky adhesive to a polarizing plate (one of the cellulose-based film). The polarizing plate provided with the reflection layer is used for a lower polarizing plate of a liquid crystal panel. A cellulose-based film having no reflection layer is bonded to a liquid crystal panel so that the reflection layer becomes a lower layer.

【0022】 A luminous layer is provided to store light in the daytime for nighttime displaying without backlight. Typically, a green phosphor is used. This is based on zinc sulfide or calcium sulfide comprising copper as an activator. Further, the zinc sulfide is mixed with a fusing agent and fired. An alternative is a spontaneous-emitting luminous paint prepared by adding to a luminous paint a small amount of element radiating  $\alpha$  and/or  $\beta$  rays such as radium or strontium. Such a luminous layer is coated on each of the surfaces (one of the cellulose-based films) of the polarizing plate together with a binder resin such as an acrylic resin. A polarizing plate provided with such a luminous layer is used for a lower polarizing plate of a liquid crystal panel. A cellulose-based film having no luminous layer is bonded to a liquid crystal panel so that the luminous layer becomes a lower layer. It is effective as well to provide a reflection layer to the lower side of the luminous layer or to interpose a half-reflection layer between the luminous layer and the polarizing plate.

【0023】 An electroluminescence layer is provided to replace a conventional backlight for the purpose of reduction in weight and thickness. Practically, the layer is arranged as a lower layer of the lower polarizing plate of a practical liquid crystal panel. An electroluminescence layer is made of an inorganic/organic material. An example of the inorganic material is phosphor particles such as zinc sulfide. Examples of the organic material include tris(8-quinolinolato) aluminum complex and bis(benzoquinolinolato) beryllium complex. In use, an ITO electrode is provided onto a surface of the electroluminescence layer (polarizing plate side) while a dielectric layer and a back electrode are provided onto the other surface in order to carry current through the ITO electrode and the back electrode for light emission. It is also effective to

interpose either a luminous layer or a half-reflection layer between the electroluminescence layer and the polarizing plate.

【0024】 A polarizing plate according to the present invention is provided with the above-mentioned various function layers, and each of the functional layers can be combined with other function layers. As a result, the polarizing plate has excellent optical performance, and it provides superior durability in a high-temperature and high-humidity state.

【0025】 The polarizing plate according to the present invention has excellent polarizing characteristics. Various function layers can be laminated on the polarizing plate so as to provide excellent durability in a high-temperature and high-humidity state and to exhibit the respective functions sufficiently. Such polarizing plates can be used for electronic calculators, electronic clocks, word processors, and instruments of automobiles/machines, sunglasses, goggles, stereoscopic glasses, reflection-reducing layers for display elements (e.g., CRT, LCD), medical equipment, building materials, and toys. Particularly, the polarizing plates are useful for liquid crystal displays used for instruments of automobiles or machines.

【0026】

【Examples】 Polarizing plates of the present invention will be described in detail by referring to Examples. All percentages in the Examples are by weight unless indicated otherwise. A polarization degree in the present invention is represented by the following formula:

$$[(H_{11} - H_1) / (H_{11} + H_1)]^{1/2} \times 100 (\%).$$

Here,  $H_{11}$  denotes transmittance (%) obtained by a measurement with a spectrophotometer in a state that two samples of polarizing films are laminated to be oriented in an identical direction.  $H_1$  denotes transmittance (%) obtained by a measurement with a spectrophotometer in a state that two samples of polarizing films are laminated to be oriented orthogonally.

【0027】 (Example 1)

A polarizing plate of the present invention comprises a polyvinyl alcohol-based polarizing film having a thickness of 25  $\mu\text{m}$  (a). The film has an average polymerization degree of 3500, an average saponification degree of 99.5 mol%, stretched five times, and parallel transmittance/orthogonal transmittance (ratio) in wavelengths of 460 nm and of 640 nm is 2400. Protective films are adhered to the both surfaces of the polarizing film by using a polyvinyl alcohol-based adhesive (3% aqueous solution; thickness of the dried application is 0.01  $\mu\text{m}$ ). The protective films are cellulose triacetate-based film having a thickness of 50

$\mu\text{m}$  (b). The polarizing film with the protective films is dried for one minute at  $100^{\circ}\text{C}$  so as to obtain a polarizing plate of the present invention.  $((a)/(b) = 25 \mu\text{m}/50 \mu\text{m} = 1/2)$  The thus obtained polarizing plate was measured in the contrast (parallel transmittance/orthogonal transmittance) by means of an instrument for measuring high-speed multiwavelength birefringence (RETS-2000 produced by Otsuka Electronics Co., Ltd.; measured wavelength is  $460 \text{ nm}$ ), and the value was 2400. Next, durability of the polarizing plate was checked in the following manner. First, the polarizing plate was subject to 10 cycles of exposing for 30 minutes under a condition of  $65^{\circ}\text{C}$ , 95% RH and then exposing for 30 minutes under a dried condition of  $55^{\circ}\text{C}$ . After the cycles, the polarizing plate was measured in the above-mentioned manner. The contrast retention was about 63% at 1500.

**【0028】 (Example 2)**

A polarizing plate was obtained in the same method of Example 1, except that the thickness (a) of the polarizing film was  $10 \mu\text{m}$   $((a)/(b) = 10 \mu\text{m}/30 \mu\text{m} = 1/3)$ . The polarizing plate was evaluated in the same manner of Example 1.

**【0029】 (Example 3)**

A polarizing plate was obtained in the same method of Example 1, except that an acrylic tacky adhesive layer (thickness of  $50 \mu\text{m}$ ) was formed on the outer surface of the protective film. The polarizing plate was evaluated in the same manner of Example 1.

**【0030】 (Comparative Example 1)**

A polarizing plate was obtained in the same method of Example 1, except that the thickness (a) of the polarizing film was  $10 \mu\text{m}$  and the thickness (b) of the protective film was  $60 \mu\text{m}$   $((a)/(b) = 10 \mu\text{m}/60 \mu\text{m} = 1/6)$ . The polarizing plate was evaluated in the same manner of Example 1.

**【0031】 (Comparative Example 2)**

A polarizing plate was obtained in the same method of Example 1, except that the thickness (a) of the polarizing film was  $20 \mu\text{m}$  and the thickness (b) of the protective film was  $15 \mu\text{m}$   $((a)/(b) = 20 \mu\text{m}/15 \mu\text{m} = 1/0.7)$ . The polarizing plate was evaluated in the same manner of Example 1.

**【0032】 (Comparative Example 3)**

A polarizing plate was obtained in the same method of Comparative Example 2, except that the polarizing plate had a parallel transmittance/orthogonal transmittance (ratio) of 1800 in the wavelengths of  $460 \text{ nm}$  and  $640 \text{ nm}$ . The polarizing plate was evaluated in the same manner. The test results of the Examples and Comparative Examples are shown in Table 1.

【Table 1】

	Contrast* (parallel transmittance/orthogonal transmittance)		
	Before treatment	After treatment	Retention (%)
Example 1	2400	1500	63
Example 2	2200	1350	61
Example 3	2300	1300	56
Com. Ex. 1	2400	700	29
Com. Ex. 2	2200	600	27
Com. Ex. 3	1800	300	17

\*Wavelength in the measurement of contrast is 460 nm.

【0033】 (Example 4)

A function layer as indicated in Table 2 was formed on one surface of each of the polarizing plates obtained in Example 1 in order to evaluate performance of the polarizing plates with various function layers.

(Anti-glare layer)

(1) Diffusion property of a fluorescent lamp

An image of a fluorescent lamp was reflected on the polarizing plate to evaluate display grade based on the following criterion.

A) Shape of the fluorescent lamp is not recognizable.

B) Shape of the fluorescent lamp is recognizable.

(2) Change in haze value

Haze values of the polarizing plates were measured under the condition and evaluated based on the following criterion.

○) Haze value is changed by less than 30% after exposure.

×) Haze value is changed by at least 30% after exposure.

【0034】 (Hard-coat layer)

(1) Excoriation resistance

After rubbing surfaces of the respective polarizing plates 10 times with steel wool at 1 kg/cm<sup>2</sup>, scratches on the surfaces were checked and evaluated based on the following criterion.

○) Scratches are not recognized.

×) Scratches are recognized.

(2) Surface pencil hardness

Surface hardness of the polarizing plates was measured in conformance with JIS K 5400, and evaluated based on the following criterion.

○) Surface hardness is equal to or more than H.

×) Surface hardness is less than H.

【0035】 (Antireflection layer)

(1) Reflection of a fluorescent lamp

An image of a fluorescent lamp reflected on the surface of each polarizing plate is checked to determine whether the image deteriorates the display performance.

A) Reflection of a fluorescent lamp does not inhibit display

B) Reflection of a fluorescent lamp inhibits display

(2) Surface reflection

Reflection was measured before and after exposing the polarizing plates under the above-mentioned condition, and evaluated based on the following criterion.

○) Reflection is changed by less than 30% after exposure.

×) Reflection is changed by at least 30% after exposure.

【0036】 (Half-reflection layer)

(1) Actual display grade in the daytime and nighttime

Displays of the polarizing plates were evaluated based on the following criterion in the daytime and nighttime.

A) Displays can be recognized in a short time both in the daytime and nighttime.

B) Displays cannot be recognized in a short time either in the daytime or nighttime.

(2) Transmittance

Transmittance was measured before and after exposing the polarizing plates under the above-mentioned condition and evaluated based on the following criterion.

○) Transmittance is changed by less than 30% after exposure.

×) Transmittance is changed by at least 30% after exposure.

(3) Reflection

Reflection was measured before and after exposing the polarizing plates under the above-mentioned condition and evaluated based on the following criterion.

○) Reflection is changed by less than 30% after exposure.

×) Reflection is changed by at least 30% after exposure.

【0037】 (Reflection layer)

(1) Actual display grade in the daytime

Displays of the polarizing plates were evaluated based on the following criterion in the daytime.

A) Displays can be recognized in a short time.

B) Displays cannot be recognized in a short time.

(2) Reflection

Reflection was measured before and after exposing the polarizing plates under the above-mentioned condition and evaluated based on the following criterion.

○) Reflection is changed by less than 30% after exposure.

×) Reflection is changed by at least 30% after exposure.

**【0038】 (Luminous layer)**

**(1) Actual display grade in the nighttime**

Displays of the polarizing plates were evaluated based on the following criterion in the nighttime.

A) Displays can be recognized.

B) Displays cannot be recognized.

**(2) Surface luminance**

Luminance was measured before and after exposing the polarizing plates under the above-mentioned condition and evaluated based on the following criterion.

○) Luminance is changed by less than 30% after exposure.

×) Luminance is changed by at least 30% after exposure.

**【0039】 (Electroluminescence layer)**

**(1) Actual display grade in the nighttime**

Displays of the polarizing plates were evaluated based on the following criterion in the nighttime.

A) Displays can be recognized in a short time.

B) Displays cannot be recognized in a short time.

**(2) Surface luminance**

Luminance was measured before and after exposing the polarizing plates under the above-mentioned condition and evaluated based on the following criterion.

○) Luminance is changed by less than 30% after exposure.

×) Luminance is changed by at least 30% after exposure.

**【0040】**

**【Table 2】**

Function layer	Function layer structure	Thickness ( $\mu\text{m}$ )
(1) AG layer	Coating an acrylic resin blended with 1% of a silica filler having a particle diameter of 3 $\mu\text{m}$	5
(2) HC layer	Coating an acrylic resin	1
(3) AR layer	Coating a fluorine-based resin	0.1
(4) HR layer	Coating an acrylic resin blended with 10% of mica coated with titanium dioxide	10
(5) GR layer	Laminating a PET film on which silver is evaporated	1
(6) Luminous layer	Coating an acrylic resin blended with a luminous material comprising 5% of zinc sulfide and 5% of copper	5
(7) EL layer	Coating a PET film with an acrylic resin blended with 5% of bis(benzoquinolinolato) beryllium complex, and further laminating a transparent electrode formed by means of ITO	5

Note: AG layer is an anti-glare layer; HC layer is a hard-coat layer; AR layer is an antireflection layer; HR layer is a half-reflection layer; a GR layer is a reflection layer; EL layer is an electroluminescence layer; and PET is polyethylene terephthalate.

【0041】 Evaluation results in Example 4 are shown in Table 3.

【Table 3】

	Evaluation criteria for functional layers		
	(1)	(2)	(3)
(1)	A	○	—
(2)	○	○	—
(3)	A	○	—
(4)	A	○	○
(5)	A	○	—
(6)	A	○	—
(7)	A	○	—

Note: Evaluations (1)-(3) in the table represent the respective criteria of the above-mentioned evaluation.

【0042】

【Effect of the invention】 In a polarizing plate according to the present invention, a relation in thickness between the polarizing film and the protective film is controlled for particular uses. Therefore, the polarizing plate has excellent polarizing characteristics and excellent durability in a high-temperature and high-humidity. Each function layer in the laminate exhibits the performance sufficiently. Such polarizing plates can be used for electronic calculators, electronic clocks, word processors, and instruments of automobiles or machines, sunglasses, goggles, stereoscopic glasses, and reflection-reducing layers for display elements (e.g., CRT, LCD). Particularly, the polarizing plate is useful for instruments of automobiles or machines.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-111411

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月28日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 0 2 B 5/30

G 0 2 B 5/30

B 2 9 D 11/00

B 2 9 D 11/00

B 3 2 B 7/02

1 0 3

B 3 2 B 7/02

1 0 3

27/30

1 0 2

27/30

1 0 2

// B 2 9 K 29:00

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平8-283401

(22) 出願日

平成8年(1996)10月4日

(71) 出願人 000004101

日本合成化学工業株式会社

大阪府大阪市北区大淀中一丁目1番88号

梅田スカイビル タワーイースト

(72) 発明者 木村 佳宏

大阪府茨木市室山2丁目13番1号 日本合

成化学工業株式会社中央研究所内

(54) 【発明の名称】 偏光板

(57) 【要約】

【課題】 偏光特性に優れ、かつ高温、高湿状態での耐久性にも優れ、更に各種機能を有する偏光板を提供すること。

【解決手段】 偏光フィルムの少なくとも片面に保護フィルムが積層された偏光板の偏光フィルムの厚み (a) と保護フィルムの厚み (b) の関係において、 $(a) / (b)$  を  $1/5 \sim 1/1$  にする。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 偏光フィルムの少なくとも片面に保護フィルムが積層された偏光板の偏光フィルムの厚み(a)と保護フィルムの厚み(b)の関係において、 $(a)/(b)$ が $1/5 \sim 1/1$ を満足することを特徴とする偏光板。

【請求項2】 保護フィルムの外側に粘着剤層が設けられた偏光板の偏光フィルムの厚み(a)と粘着剤層の厚み(c)の関係において、 $(a)/(c)$ が $1/3 \sim 2/1$ を満足することを特徴とする請求項1記載の偏光板。

【請求項3】 偏光フィルムとして平均重合度2500～6000のポリビニルアルコール系フィルムを用いることを特徴とする請求項1または2記載の偏光板。

【請求項4】 保護フィルムの外側に機能層を設けたことを特徴とする請求項1記載の偏光板。

【請求項5】 機能層がアンチグレア層、ハードコート層、アンチリフレクション層、ハープリフレクション層、反射層、蓄光層、エレクトロルミネッセンス層、光拡散層のいずれか少なくとも1層からなることを特徴とする請求項4記載の偏光板。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、偏光板に関し、更に詳しくは高温・高湿条件下での光学耐久性（コントラスト保持性）に優れた偏光板及び機能層を設けた偏光板に関する。

**【0002】**

【従来の技術】従来より、電子卓上計算機、電子時計、ワープロ、自動車や機械類の計器類等に液晶表示装置が用いられている。該液晶表示装置には、偏光板が用いられているが、該偏光板としては、延伸・染色処理等により偏光性が付与されたポリビニルアルコールフィルム等の偏光フィルムの両面にセルロース系フィルム、例えば三酢酸セルロースフィルム等の保護層が積層された偏光板が用いられている。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、最近の技術の高度化に伴い、高温・高湿条件下でもコントラスト（平行透過率/直行透過率）の低下が見られない光学耐久性に優れた偏光板が望まれているのである。

**【0004】**

【課題を解決するための手段】そこで、本発明者は上記の如き現況に鑑み偏光フィルムと保護フィルムの厚みについて鋭意研究した結果、偏光フィルムの少なくとも片面に保護フィルムが積層された偏光板の偏光フィルムの厚み(a)と保護フィルムの厚み(b)の関係において、 $(a)/(b)$ が $1/5 \sim 1/1$ を満足するとき、高温・高湿条件下でもコントラスト（平行透過率/直交透過率）の低下が見られないという良好な光学耐久性が

得られ、更に各種機能層を積層しても十分にその機能を発揮することを見だし本発明の完成に至った。尚、本発明では、偏光フィルムの少なくとも片面に保護フィルムが設けられた光学積層体を偏光板と称し、いずれの厚みも単位は $\mu\text{m}$ である。

**【0005】**

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。本発明に用いられる偏光フィルムとしては、ポリビニルアルコール系フィルム、エチレンビニルアルコール系フィルム、セルロース系フィルム、ポリカーボネート系フィルムなどが挙げられるが、加工性等の点でポリビニルアルコール系樹脂の偏光フィルムが好適に用いられ、以下該フィルムについて説明するが、該フィルムに限定されるものではない。

【0006】ポリビニルアルコール系樹脂は、通常酢酸ビニルを重合したポリ酢酸ビニルをケン化して製造されるものであるが、本発明では、必ずしもこれに限定されるものではなく、少量の不飽和カルボン酸（塩、エステル、アミド、ニトリル等を含む）、オレフィン類、ビニルエーテル類、不飽和スルホン酸塩等、酢酸ビニルと共重合可能な成分を含有していてもよい。また、ポリビニルアルコール系樹脂を酸の存在下でアルデヒド類と反応させたポリビニルブチラール樹脂、ポリビニルホルマール樹脂などのいわゆるポリビニルアセタール樹脂及びその他ポリビニルアルコール系樹脂誘導体も挙げられるが、これらに限定されるものではない。これらのうちでは、耐熱性が良好であるという点から、高ケン化度で高重合度のポリビニルアルコール（系樹脂）が好ましい。即ち、ケン化度は95モル%以上が好ましく、更には99モル%以上、とくには99.5モル%以上であって、（平均）重合度は2500～6000が好ましく、特に2500～5000、殊に2500～4000のものが好ましい。

【0007】該ポリビニルアルコール系樹脂を用いた偏光フィルムの製造法としては、ポリビニルアルコール系樹脂を水又は有機溶媒に溶解した原液を流延製膜して、延伸してヨウ素染色するか、延伸と染色を同時に行うかヨウ素染色して延伸した後、ホウ素化合物処理する方法等が採用される。かかる偏光フィルムに貼着される保護フィルムは、従来より偏光フィルムの保護フィルムとして用いられているものでもよく、特に限定されないが、通常はセルロース系フィルムが用いられ、該セルロース系フィルムはセルロースジアセテート、セルローストリアセテート、セルローストリプロピオネート、セルローストリブチレート等を原料とし、これらの単独または複数が使用される。これらの中でもセルローストリアセテート（三酢酸セルロース）が好適に用いられる。かかる偏光フィルムと保護フィルム（セルロース系フィルム）の積層に関しては、天然或いは合成ゴム、アクリル系樹脂、ブチラール系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリエステル

系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂等を主成分とする接着剤ないし粘着剤等を用いて、風乾法、化学硬化法、熱硬化法、熱熔融法等により接着せしめることができる。

【0008】かくして、保護フィルム／偏光フィルムまたは保護フィルム／偏光フィルム／保護フィルム等の積層構造を有する偏光板が得られる訳であるが、本発明においては、かかる偏光板の偏光フィルムの厚み（a）と保護フィルムの厚み（b）との関係を（a）／（b）＝1／5～1／1とすることを最大の特徴とするもので、好ましくは（a）／（b）＝1／3～1／1である。即ち、かかる（a）／（b）が1／5未満或いは1／1を越えるとコントラストの保持性が低下して本発明の効果をを得ることができないのである。本発明においては、上記で述べたごとく得られる偏光フィルムや保護フィルム（セルロース系フィルム）の厚みを任意に設定或いは選択して（a）／（b）＝1／5～1／1を満足させればよく、それぞれの厚みは特に限定されないが、通常は偏光フィルムの厚み（a）は1～200 $\mu$ m（更には5～100 $\mu$ m）程度、保護フィルムの厚み（b）は10～200 $\mu$ m（更には30～100 $\mu$ m）程度から選ばれる。尚、保護フィルムが偏光フィルムの両面に設けられる場合には、少なくともいずれか一方の保護フィルムの厚みと偏光フィルムの厚みが上記の条件を満足していればよく、更には両面の保護フィルムの厚みそれぞれが上記の関係を満足することが好ましい。

【0009】更に、本発明では、上記の如く得られた偏光フィルム（偏光板）の波長460nm及び640nmにおける平行透過率／直行透過率の値（比）が共に2000以上であることが好ましい。かかる平行透過率／直行透過率の値をコントロールする方法としては、上記の偏光フィルムの製造において、染色処理を2回以上にわたって行ったり、ホウ素化合物処理時の温度と時間を調整したり、ホウ素化合物処理時に延伸を行いその延伸速度を調整したりすることによりコントロールすることが可能であるが、これらに限定されるものではない。

【0010】上記の如くして得られた本発明の偏光板は、通常保護フィルム（セルロース系フィルム）面に更に粘着剤層が設けられて、液晶表示装置などのガラス基材に貼着されて実装に供されるのであるが、本発明においては、かかる粘着剤層の厚み（c）と上記の偏光フィルムの厚み（a）との関係をコントロールすることも有用で、（a）／（c）＝1／3～2／1が好ましく、更には（a）／（c）＝1／2～2／1である。かかる（a）／（c）が1／3未満、或いは（a）／（c）が1／2を越えると偏光フィルムのカール等が発生して光学的な歪みが生じて好ましくない。かかる粘着剤層の厚み（c）は、上記の関係を満足していれば特に限定されないが、通常は1～100 $\mu$ m（更には5～50 $\mu$ m）程度から選ばれる。尚、粘着剤が両面に設けられた場合

には上記と同様の関係である。かかる粘着剤としては、アクリル系粘着剤が好適に用いられ、該アクリル系粘着剤としては、公知のものが用いられ、該アクリル系粘着剤の主成分であるアクリル系樹脂の構成成分としては、ガラス転移温度の低く柔らかい主モノマー成分やガラス転移温度の高く硬いコモノマー成分、更に必要に応じ少量の官能基含有モノマー成分が挙げられる。

【0011】具体的には、アクリル酸エチル、アクリル酸n-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸ラウリル、アクリル酸ベンジル、アクリル酸シクロヘキシル等のアルキル基の炭素数2～12程度のアクリル酸アルキルエステルやメタクリル酸n-ブチル、メタクリル酸イソブチル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸ラウリル、メタクリル酸ベンジル、メタクリル酸シクロヘキシル等のアルキル基の炭素数4～12程度のメタクリル酸アルキルエステルなど主モノマー成分が挙げられ、前記のコモノマー成分としては、アクリル酸メチルやメタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル等のアルキル基の炭素数1～3のメタクリル酸アルキルエステル、酢酸ビニル、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、スチレンなどが挙げられる。

【0012】前記以外に官能基含有モノマー成分としては、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸等のモノカルボン酸、マレイン酸、フマル酸、シトラコン酸、グルタコン酸、イタコン酸等の多価カルボン酸、及びこれらの無水物等のカルボキシル基含有モノマーや2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、3-クロロ-2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート等やN-メチロールアクリルアミド等のヒドロキシル基含有モノマー等の他に（メタ）アクリルアミド、ジメチルアミノエチルメタクリレート、グリシジルメタクリレート、アリルグリシジルエーテル等が挙げられる。

【0013】かかる官能基含有モノマー成分のうちで、特にカルボキシル基含有モノマーの使用が好ましい。かかる主モノマー成分の含有量は、他に含有させるコモノマー成分や官能基含有モノマー成分の種類や含有量により一概に規定できないが、一般的には上記主モノマーを50重量%以上含有させることが好ましい。本発明のアクリル系樹脂は、主モノマー、コモノマー、更に必要に応じて官能基含有モノマーを有機溶剤中でラジカル共重合させる如き、当業者周知の方法によって容易に製造される。

【0014】前記重合に用いられる有機溶剤としては、トルエン、キシレンなどの芳香族炭化水素類、酢酸エチル、酢酸ブチルなどのエステル類、n-プロピルアルコール、イソプロピルアルコールなどの脂肪族アルコール類、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シ

クロヘキサノンなどのケトン類などが挙げられる。前記ラジカル重合に使用する重合触媒としては、通常のラジカル重合触媒であるアゾビスイソブチロニトリル、ベンゾイルパーオキサイド、ジ-tert-ブチルパーオキサイド、クメンハイドロパーオキサイドなどが具体例として挙げられる。

【0015】上記のアクリル系樹脂は、必要に応じて架橋剤、カップリング剤（シリコン、アルミニウム、チタン）等の添加剤が0.001～5重量%配合されて最終的にガラス基材用の該アクリル系粘着剤となる。該架橋剤としては、イソシアネート系化合物、エポキシ系化合物、アルデヒド系化合物、アミン化合物、金属塩、金属アルコキシド、金属キレート化合物、アンモニウム塩及びヒドラジン化合物等が例示される。上記の架橋剤の配合量は、アクリル系樹脂100重量部に対して0.001～8重量部程度である。かくして、粘着剤層が設けられた偏光板が得られる訳であるが、本発明では（粘着剤層が設けられていない方の面の）保護フィルムの更に外側に各種の機能層を積層して機能層付き偏光板とすることも有用である。

【0016】かかる機能層としては、具体的にはアンチグレア層、ハードコート層、アンチリフレクション層、ハーフリフレクション層、反射層、蓄光層、エレクトロルミネッセンス層などが挙げられ、更に各種2種以上の組み合わせをすることも可能で、例えば蓄光層と反射層、蓄光層とハーフリフレクション層、蓄光層と光拡散層、蓄光層とエレクトロルミネッセンス層、ハーフリフレクション層とエレクトロルミネッセンス層、アンチグレア層とアンチリフレクション層などの組み合わせが挙げられる。但し、これらに限定されることはない。

【0017】アンチグレア層とは、偏光板表面への蛍光灯等の写り込み像を拡散し表示を見やすくしたり、指紋等の付着を防止するためのもので、具体的には粒子径が0.1～20 $\mu$ mのシリカビーズ等の無機充填剤やアクリル、スチレン、ジビニルベンゼン、メラミン、ベンゾグアナミン等の有機充填剤を配合したメラミン系樹脂、ウレタン系樹脂、アクリル系樹脂、アルキッド系樹脂、シリコン系樹脂等の熱硬化性樹脂や多官能アクリル系の紫外線或いは電子線等のエネルギー線硬化性樹脂等が用いられ、セルロース系フィルム表面に、バーコート、ロールコート、グラビアコート、エアナイフコート等の公知の塗工方法により塗工される。該アンチグレア層の厚みは1～20 $\mu$ m程度である。

【0018】ハードコート層とは、表面硬度をH（鉛筆硬度）以上にして耐擦傷性を付与するもので、具体的にはメラミン系樹脂、ウレタン系樹脂、アクリル系樹脂、アルキッド系樹脂、シリコン系樹脂等の熱硬化性樹脂や多官能アクリル系樹脂を主成分とし、紫外線或いは電子線等によるエネルギー線硬化性樹脂やSiO<sub>2</sub>等の金属酸化物等が用いられ、セルロース系フィルム表面に形

成される。該層の形成方法としては、樹脂の場合にはバーコート、ロールコート、グラビアコート、エアナイフコート等の公知の塗工方法が、又金属酸化物の場合には真空蒸着方法が好適に採用される。該ハードコート層の厚みは1～20 $\mu$ m程度である。

【0019】アンチリフレクション層とは、偏光板表面での外光反射を抑制し表示を見やすくするためのもので、具体的にはフッ素系樹脂やSiO<sub>2</sub>、MgF<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>等の金属酸化物等が用いられ、セルロース系フィルム表面に形成される。該層の形成方法としては、樹脂の場合にはバーコート、ロールコート、グラビアコート、エアナイフコート等の公知の塗工方法が、又金属酸化物の場合には真空蒸着方法が好適に採用され、該金属酸化物は2層以上積層されることが多く、該アンチリフレクション層の厚みは0.05～1 $\mu$ m程度である。又、アンチリフレクション層とアンチグレア層を組み合わせ使用することも有効である。

【0020】ハーフリフレクション層とは、昼間は外光反射を利用し、夜間はバックライトからの透過光を利用してディスプレイを表示させて低消費電力化を図るためのもので、具体的には、鱗片状雲母、二酸化チタン被覆雲母、板状魚鱗箔、六角板状塩基性炭酸鉛、酸塩化ビスマス等の微細雲母又は真珠顔料、微小ガラスビーズ、ガラス粉砕粒等のガラス製品、プラスチックチップ、プラスチック粉砕粒等のプラスチック製品等の透明及び／又は半透明粒子を含有した粘着剤を用いて、（メタ）アクリル系樹脂、アセテート、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリウレタン等の光学的透明性を有する合成樹脂層を偏光板と貼り合わせたり、上記合成樹脂層上に上記透明及び／又は半透明粒子を被着したフィルムを粘着剤を介して偏光板と貼り合わせたりする方法が採られるが、これに限られるものではない。該ハーフリフレクション層付き偏光板は実用的には液晶パネルの下偏光板として用いられ、ハーフリフレクション層が下層となるように、即ちハーフリフレクション層が設けられていないセルロース系フィルム面が液晶パネルに貼合される。

【0021】反射層とは、昼間に外光反射を利用してディスプレイを表示させてバックライトを省略するためのもので、具体的には三酢酸セルロースフィルム等の酢酸セルロース系フィルムやポリエチレンテレフタレート

（PET）などの基材上にアルミニウム、銀等の高反射率を有する金属を蒸着したもので、粘着剤を介して偏光板（一方のセルロース系フィルム）に貼合される。該反射層付き偏光板は実用的には液晶パネルの下偏光板として用いられ、反射層が下層となるように、即ち反射層が設けられていない他方のセルロース系フィルム面が液晶パネルに貼合される。

【0022】蓄光層とは、昼間に外光を蓄えることで夜間にはバックライト無しでディスプレイを表示させることができるためのもので、具体的には、硫化亜鉛、或い

は硫化カルシウムを母体とし、これに賦活剤として銅を添加し、融剤を混ぜて焼成した緑色の蛍光体がよく用いられ、又、該蓄光型の塗料にラジウムやストロンチウム等の $\alpha$ 線、 $\beta$ 線を放射する元素を微量加えて自ら発光する発光型の塗料とし用いられる。該蓄光層は偏光板の片面（一方のセルロース系フィルム）にアクリル樹脂等のバインダー樹脂とともにコーティングされ、該蓄光層付き偏光板は実用的には液晶パネルの下偏光板として用いられ、蓄光層が下層となるように、即ち蓄光層が設けられていない他方のセルロース系フィルム面が液晶パネルに貼合される。又、蓄光層の下層に反射層を設けたり、蓄光層と偏光板の間にハーフリフレクション層を設けたすることも有効である。

【0023】エレクトロルミネッセンス層とは、従来のバックライトに代わり軽量化、薄膜化が図られるためのもので、実用的には液晶パネルの下偏光板の更に下層に設けられる。エレクトロルミネッセンス材料としては、無機材料のものと有機材料のものとがあり、無機材料としては硫化亜鉛等の蛍光体粒子が挙げられ、有機材料としてはトリス（8-キノリノラト）アルミニウム錯体、ビス（ベンゾキノリノラト）ベリリウム錯体等が挙げられる。実際の使用に際しては、エレクトロルミネッセンス層の片面（偏光板側）にITO電極を、もう片面に誘電体層及び背面電極を設けて、ITO電極と背面電極に電流を通し発光させる。又、エレクトロルミネッセンス層と偏光板の間に蓄光層又はハーフリフレクション層を設けたりすることも有効である。

【0024】本発明では、上記の各種機能層を偏光板に設けること、又、各種機能層を上記の如く種々組み合わせて偏光板に設けることで、光学性能に優れ、かつ高温、高湿の条件下での耐久性に優れた効果を発揮するのである。

【0025】かくして本発明の偏光板は、偏光特性に優れ、かつ各種の機能層を積層することができて、高温・高湿状態での耐久性にも優れ、各種機能層の機能を充分に発揮し、電子卓上計算機、電子時計、ワープロ、自動車や機械類の計器類等の液晶表示装置、サングラス、防目メガネ、立体メガネ、表示素子（CRT、LCD等）用反射低減層、医療機器、建築材料、玩具等に用いられ、特に自動車や機械類の計器類等の液晶表示装置に有用である。

#### 【0026】

【実施例】次に実施例を挙げて本発明の偏光板を更に詳しく説明する。尚、実施例中「%」とあるのは特に断りのない限り重量基準である。又、本発明で言う偏光度は次式で示される。

$$\left[ \frac{(H_{11} - H_1)}{(H_{11} + H_1)} \right]^{1/2} \times 100 \quad (\%)$$

ここで $H_{11}$ は2枚の偏光フィルムサンプルの重ね合わせ時において、偏光フィルムの配向方向が同一方向になる

様に重ね合わせた状態で分光光度計を用いて測定した透過率（%）、 $H_1$ は2枚のサンプルの重ね合わせ時において、偏光フィルムの配向方向が互いに直交する方向になる様に重ね合わせた状態で測定した透過率（%）である。

#### 【0027】実施例1

膜厚 $25\mu\text{m}$ （a）のポリビニルアルコール系偏光フィルム（平均重合度3500、平均ケン化度99.5モル%、5倍延伸、波長460nm及び640nmにおける平行透過率/直行透過率の値（比）は2400）の両側にポリビニルアルコール系接着剤（3%水溶液、乾燥塗布厚み0.01 $\mu\text{m}$ ）を用いて保護フィルムとして厚み50 $\mu\text{m}$ （b）の三酢酸セルロース系フィルムを貼着後、100℃で1分間乾燥させて本発明の偏光板を得た。（（a）/（b）=25 $\mu\text{m}$ /50 $\mu\text{m}$ =1/2）得られた偏光板のコントラスト（平行透過率/直交透過率）を高速多波長複屈折測定装置（大塚電子（株）製、RETS-2000、測定波長460nm）により測定したところ2400であった。次いで該偏光板の耐久性を調べるために、該偏光板を65℃、95%RHの条件下に30分放置+55℃の乾燥状態で30分放置処理を10回繰り返した後、上記と同様にコントラストを測定したところ1500でコントラストの保持率は約63%であった。

#### 【0028】実施例2

実施例1において偏光フィルムの厚み（a）を10 $\mu\text{m}$ とした（（a）/（b）=10 $\mu\text{m}$ /30 $\mu\text{m}$ =1/3）以外は同様に行って偏光板を得て、同様に評価を行った。

#### 【0029】実施例3

実施例1において保護フィルムの外側にアクリル系粘着剤層（50 $\mu\text{m}$ 厚み）を設けた（（a）/（c）=25 $\mu\text{m}$ /50 $\mu\text{m}$ =1/2）以外は同様に行って、同様に評価を行った。

#### 【0030】比較例1

実施例1において偏光フィルムの厚み（a）を10 $\mu\text{m}$ 、保護フィルムの厚み（b）を60 $\mu\text{m}$ とした（（a）/（b）=10 $\mu\text{m}$ /60 $\mu\text{m}$ =1/6）以外は同様に行って偏光板を得て、同様に評価を行った。

#### 【0031】比較例2

実施例1において偏光フィルムの厚み（a）を20 $\mu\text{m}$ 、保護フィルムの厚み（b）を15 $\mu\text{m}$ とした（（a）/（b）=20 $\mu\text{m}$ /15 $\mu\text{m}$ =1/0.75）以外は同様に行って偏光板を得て、同様に評価を行った。

#### 【0032】比較例3

比較例2において、波長460nm及び640nmにおける平行透過率/直行透過率の値（比）が1800の偏光フィルムを用いた以外は同様に行って偏光板を得て、同様に評価を行った。実施例及び比較例の試験結果を表

1に示す。

【表1】

コントラスト\* (平行透過率/直交透過率)

	処理前	処理後	保持率 (%)
実施例1	2400	1500	63
〃 2	2200	1350	61
〃 3	2300	1300	56
比較例1	2400	700	29
〃 2	2200	600	27
〃 3	1800	300	17

\*コントラストの測定波長は460nm

【0033】実施例4

実施例1で得られた偏光板の片面に、表2に示す如き機能層を設けて、各種機能層付き偏光板の機能性評価を下記の如き方法により評価した。

(アンチグレア層)

①蛍光灯の拡散性

蛍光灯を該偏光板に写し込んだときの該像による表示品位を下記の基準で評価した。

A・・・蛍光灯の形状が認識できない

B・・・蛍光灯の形状が認識できる

②ヘイズ値変化

該偏光板を上記条件下での放置前後のヘイズ値を測定し、下記の基準により評価した。

○・・・放置前後のヘイズ値の変化率が30%未満

×・・・放置前後のヘイズ値の変化率が30%以上

【0034】(ハードコート層)

①耐擦傷性

スチールウールで該偏光板の表面を1kg/cm<sup>2</sup>で10回擦った際のキズの有無を測定し、下記の基準で評価した。

○・・・キズなし

×・・・キズあり

②表面鉛筆硬度

JIS K 5400に準じて該偏光板の表面硬度を測定し、下記の基準で評価した。

○・・・H以上の表面硬度を有する

×・・・H未満の表面硬度を有する

【0035】(アンチリフレクション層)

①蛍光灯の写り込み

蛍光灯を該偏光板に写し込んだときの該像による表示品位を下記の基準で評価した。

A・・・蛍光灯の写り込みにより他の表示が阻害されない

B・・・蛍光灯の写り込みにより他の表示が阻害される

②表面反射率

該偏光板を上記条件下での放置前後の反射率を測定し、下記の基準で評価した。

○・・・放置前後の反射率の変化率が30%未満

×・・・放置前後の反射率の変化率が30%以上

【0036】(ハープリフレクション層)

①夜間及び昼間の実表示品位

夜間及び昼間において、該偏光板の表示を下記の基準により評価した。

A・・・夜間及び昼間とも短時間で表記が認識できる

B・・・夜間及び昼間とも短時間で表記が認識できない

②透過率

該偏光板を上記条件下での放置前後の透過率を測定し、下記の基準で評価した。

○・・・放置前後の透過率の変化率が30%未満

×・・・放置前後の透過率の変化率が30%以上

③反射率

該偏光板を上記条件下での放置前後の反射率を測定し、下記の基準で評価した。

○・・・放置前後の反射率の変化率が30%未満

×・・・放置前後の反射率の変化率が30%以上

【0037】(反射層)

①昼間の実表示品位

昼間に該偏光板の表示を下記の基準により評価した。

A・・・短時間で表記が認識できる

B・・・短時間で表記が認識できない

②反射率

該偏光板を上記条件下での放置前後の反射率を測定し、下記の基準で評価した。

○・・・放置前後の反射率の変化率が30%未満

×・・・放置前後の反射率の変化率が30%以上

【0038】(蓄光層)

①夜間の実表示品位

夜間に該偏光板の表示を下記の基準により評価した。

A・・・表記が認識可能である

B・・・表記が認識不可能である

②表面輝度

該偏光板を上記条件下での放置前後の輝度を測定し、下記の基準で評価した。

○・・・放置前後の輝度の変化率が30%未満

×・・・放置前後の輝度の変化率が30%以上

【0039】(エレクトロルミネッセンス層)

①夜間の実表示品位

夜間に該偏光板の表示を下記の基準により評価した。

A・・・短時間で表記が認識可能である

B・・・短時間で表記が認識不可能である

②表面輝度

該偏光板を上記条件下での放置前後の輝度を測定し、下記の基準で評価した。

○・・・放置前後の輝度の変化率が30%未満

×・・・放置前後の輝度の変化率が30%以上

【0040】

【表2】

	機能層	機能層の構成	膜厚( $\mu\text{m}$ )
(1)	AG層	アクリル樹脂中に粒径 $3\mu\text{m}$ のシリカフィラーを1%配合したものをコート	5
(2)	HC層	アクリル樹脂をコート	1
(3)	AR層	フッ素系樹脂をコート	0.1
(4)	HR層	アクリル樹脂中に二酸化チタン被覆雲母を10%配合したものをコート	10
(5)	GR層	PETフィルムに銀を蒸着させたフィルムを積層	1
(6)	蓄光層	アクリル樹脂中に硫化亜鉛5%と銅5%からなる蓄光材料を配合したものをコート	5
(7)	EL層	アクリル樹脂中にビス(ベンゾキノリノライト)ベリリウム錯体を5%配合したもののPETフィルムにコートし、更にITOにより透明電極を形成したものを積層	5

注) AG層: アンチグレア層、HC層: ハードコート層、  
 AR層: アンチリフレクション層、HR層: ハーフリフレクション層、  
 GR層: 反射層、EL層: エレクトロルミネッセンス層、  
 PET: ポリエチレンテレフタレート

【0041】実施例4の評価結果を表3に示す。

【表3】

	機能層の評価項目		
	①	②	③
(1)	A	○	—
(2)	○	○	—
(3)	A	○	—
(4)	A	○	○
(5)	A	○	—
(6)	A	○	—
(7)	A	○	—

注) 表中、機能層の評価①～③は上記各々の評価項目を

示す。

【0042】

【発明の効果】本発明の偏光板は、偏光フィルムと保護フィルムの厚みを特定の関係のコントロールしているため、偏光特性に優れ、かつ高温・高湿状態での耐久性にも優れ、また、各種機能層を積層してもその機能を十分に発揮し、電子卓上計算機、電子時計、ワープロ、自動車や機械類の計器類等の液晶表示装置、サングラス、防目メガネ、立体メガネ、表示素子(CRT、LCD等)用反射低減層等に用いられ、特に自動車や機械類の計器類等の液晶表示装置に有用である。